

Concise Explanation of JP2000-032610 A

[Abstract]

PROBLEM TO BE SOLVED: To recover braking energy from not only the wheels of the first car shaft but also the wheels of another car shaft, by fitting a first motor to a first wheel on a side being driven by the output of an engine, and fitting a second motor to a shaft other than the first shaft.

SOLUTION: The input shaft 1a of a transmission 2 being the output shaft of an engine 1 is interlocked with both a left wheel 3a and a right wheel 3b through an output shaft 2A, and interlocked with a first motor 2B. The output shaft 6b of a second motor 6 is interlocked with both a left rear wheel 5a and a right rear wheel 5b through a second shaft 5. As the result of this, both the motor 2B and the motor 6 come to be set to a state of power generation, when brakes are applied on the car. Consequently, running energy of the whole wheels of the front and rear wheels of the car is converted into electric energy to brake the car, and the converted electric energy charges a battery 4 and is retrieved.

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2000-32610

(P2000-32610A)

(43) 公開日 平成12年1月28日 (2000.1.28)

| (51) Int.Cl. ⁷ | 識別記号 | F I | テマコード [*] (参考) |
|---------------------------|------|---------------|-------------------------|
| B 6 0 L 11/14 | | B 6 0 L 11/14 | 3 G 0 9 3 |
| F 0 2 D 29/02 | | F 0 2 D 29/02 | D 3 J 0 2 8 |
| // F 1 6 H 3/72 | | F 1 6 H 3/72 | A 5 H 1 1 1 |

審査請求 未請求 請求項の数1 F D (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平10-210259

(22) 出願日 平成10年7月10日 (1998.7.10)

(71) 出願人 000161493

宮尾 隆之

神奈川県平塚市松風町5-13番地

(72) 発明者 宮尾 隆之

神奈川県平塚市松風町5-13

Fターム (参考) 3G093 AA03 AA04 AA05 AA07 AA16

BA01 CA00 CA04 CB00 DB17

EB00 EB09 EC02 FB02

3J028 EA27 EB33 EB37 EB54 EB62

EB63 FA60 FB03 FB13 FC13

FC23 FC32 FC63 GA01

5H111 BB02 BB06 CC01 CC16 CC23

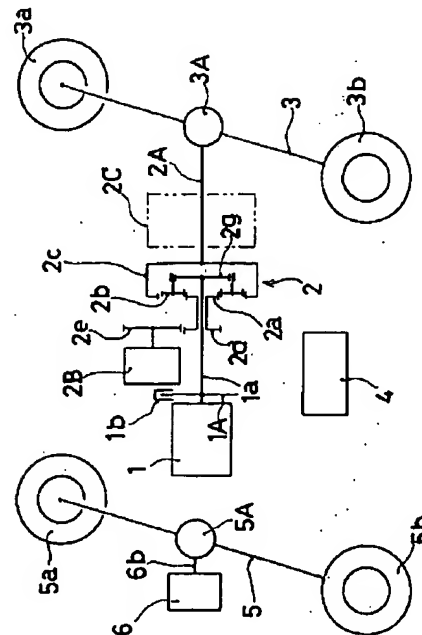
DD01 DD08 DD12 GG11 GG17

(54) 【発明の名称】 エンジン・電池ハイブリッド駆動装置

(57) 【要約】

【目的】 エンジン・電池ハイブリッド駆動において、車両の全輪からのブレーキ・エネルギーを回収すること。

【構成】 車両の各左右輪ごとの車軸のうち、一軸は変速装置を介してのエンジン出力によって駆動し、その変速装置には発電作用可能な第1の電動機が連動し、それら車軸のうち、他の車軸に、発電作用可能な第2の電動機を連動させている。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 充電を可能とする電池(4)を搭載した車両であってその車両走行エネルギーが大なるときその走行の駆動用に使用するエンジン(1)からの出力動力が、変速装置(2、20、21)を介して、その車両における複数組の各左右両輪(3a・3b、5a・5b)ごとにそれら左右両輪を結んでいる各車軸(3、5)のうちの第1の車軸に伝達し、その変速装置の出力軸に連動する回転軸(2d、20C、21b)には発電作用の可能な第1の電動機(2B、20AB、21C)を連動させ、前記各車軸のうちの前記第1の車軸以外の第2の車軸には、前記車両の前記走行エネルギーの少ない駆動走行時に、前記エンジンの駆動をせずその第2の車軸を前記電池の電気エネルギーによって駆動し且つ又前記車両のブレーキ時に発電作用によってその第2の車軸にブレーキをかける第2の電動機(6)を連動させているエンジン・電池ハイブリッド駆動装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、走行車両のブレーキ・エネルギーを電気エネルギーに変換して回収しその電気エネルギーを再利用するエンジン・電池ハイブリッド駆動装置に関する。

【0002】

【従来の技術】図4は、従来におけるエンジン・電池ハイブリッド駆動装置の1例をシステム図によって示したものである。

【0003】図4において、太陽歯車2a、遊星歯車2bおよびリング(ring)歯車2cからなる遊星歯車装置のうち、エンジン1の出力軸でもある変速装置2の入力軸1aは、遊星歯車2bを軸支したキャリア(carrier)2gに連動している。

【0004】遊星歯車2bと歯車係合している太陽歯車2aは歯車2dと一体回転する。その歯車2dは、歯車2eを介して発電を可能とする電動機2Bに連動している。

【0005】遊星歯車2bと歯車係合しているリング歯車2cは、出力軸2Aを介してディファレンシャル(differential)歯車(以後、単にデフと呼ぶ)3Aから車軸3を介して前輪3aおよび3bに連動している。出力軸2Aは、歯車2fおよび6aを介して発電を可能とする電動機6に連動している。

【0006】4は、電動機2Bあるいは6を駆動し、あるいは電動機2Bあるいは6が発電した電気エネルギーを充電しておく電池である。後輪5aおよび5bは車軸5に軸支している。

【0007】図4の作用は下記のとおりである。図4の車両が、その走行に必要なエネルギーを大にしなければならぬ状態においては、エンジン1の動力によって走行する。

【0008】それは、通常のエンジンによって走行する自動車と同じに、エンジン1からの動力が入力軸1a、変速装置2および出力軸2A、デフ3Aおよび車軸3を介して左右両輪である車輪3aおよび3bを回転させる。その結果、その車両は、車輪3aおよび3bの回転によって路面上を走行することになる。

【0009】この場合において、入力軸1aから変速装置2へ入力した動力は、キャリア2gから遊星歯車2bへ入力する。その場合、遊星歯車2bはリング歯車2cに歯車係合していると共に、太陽歯車2aにも歯車係合している。

【0010】したがって、エンジン1からの動力は、一方において遊星歯車2bからリング歯車2cを介して出力軸2A、デフ3A、車軸3、両車輪3a、3bに伝達し、他方において、遊星歯車2bから太陽歯車2a、歯車2dおよび2eを介しての分岐した動力が電動機2Bを駆動する。その駆動によって、電動機2Bは発電作用を行い、その発電による電気エネルギーを電池4に充電する。

【0011】上記エンジン1が、その車両の走行に必要なエネルギーのみならず、変速装置2において分岐させた動力を電気エネルギーにして蓄積しておく、と言うことは、ガソリン・エンジン1が高出力において燃料消費率(以後、単に燃費と呼ぶ)を良好とすることを利用しているものである。

【0012】それは、必要としているその車両の走行エネルギーに電動機2Bを駆動するエネルギーを嵩上げし、そのことによって、エンジン1を燃費の良い高出力の状態にして使用するものである。

【0013】更に、上記走行において、エンジン1から車輪3a、3bに伝達した動力分のみでは、動力不足である場合、例えば、その車両の加速時等の場合、電池4からの電力によって電動機6にモータ作用をさせる。そのモータ作用から発生する動力は、歯車6aおよび2fを介して出力軸2Aの駆動動力に加算される。

【0014】上記車両の走行に対して、その走行エネルギーを大きく必要としない低速度の市街地走行等の場合は、エンジン1を使用せず、電池4の電気エネルギーによって走行する。

【0015】それは、エンジン1の作動を停止させ且つ電動機2Bを無負荷状態に設定し、電池4からの電力制御によって電動機6にモータ作用をさせる。電動機6のモータ作用による回転動力は、歯車6a、歯車2f、出力軸2A、デフ3Aおよび車軸3を介して左右両側の車輪3a、3bを駆動する。

【0016】なお、この場合、電動機2Bは上記のように無負荷となっているので、太陽歯車2aには負荷が生ぜず、リング歯車2cから遊星歯車2bを介してエンジン1に動力が伝達してしまうことはない。

【0017】又、上記車両の低走行エネルギー状態から高

走行エネルギー状態へ切り換えるときは、上記低走行エネルギーの走行状態から電動機2Bに、発電作用あるいはモータ作用をさせ、太陽歯車2aにトルクを発生させればよい。

【0018】すなわち、そのことによって太陽歯車2aとリング歯車2cがトルク状態になるから、そのトルク状態からの反力トルクが遊星歯車2bに発生する。その遊星歯車2bに生じたトルクは、キャリア2gから入力軸1aを介してエンジン1を始動させることになる。

【0019】上記駆動走行に対して、上記車両にブレーキをかけるときは、前輪3aおよび3bの走行エネルギーを車軸3、デフ3A、出力軸2A、歯車2fおよび6aを介して電動機6に吸収させる。それは、電動機6に発電作用をさせ、車両の走行エネルギーを電気エネルギーに変換し、その電気エネルギーを電池4に充電回収する。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】上記車両の走行エネルギーを電動機6によって吸収するブレーキ作用は、前輪3aおよび3bから吸収している。それは、ブレーキ・エネルギーを吸収する電動機6が前輪3a、3bのみに連動しているからである。したがって、後輪5a、5b側のブレーキ成分は電動機6によって回収することはできない。

【0021】また、車輪と路面との間には、その路面とその車輪の組み合わせごとに、車輪ごとの路面を掴みうる、摩擦力の大きさの限界がある。したがって、車両の全輪によってブレーキをかける場合に比し、前輪のみによって車両にブレーキをかける場合は、その車両としての最大ブレーキ力は小さくなってしまふ。

【0022】更に、車両の走行安定性を考慮すると、前輪のみならず後輪にもブレーキをかける必要がある。図4において、後輪側にもブレーキをかける場合、後輪にかけたブレーキ・エネルギーを熱として消費させざるを得ない。

【0023】本発明は、車両の低走行エネルギー状態において電気エネルギーのみによっての走行を可能にし、且つ車両走行時のブレーキ・エネルギーは車両の全輪から回収可能となるエンジン・電池ハイブリッド駆動装置を提供することにある。

【0024】

【課題を解決するための手段】車両走行エネルギーが大きいとき、エンジン(1)からの出力動力が変速装置(2、20、21)を介して、複数組の各左右両輪(3a・3b、5a・5b)のうちの1組の左右両輪を結んでいる一車軸である第1の車軸に伝達する。

【0025】又、その変速装置の出力軸に連動する回転軸(2d、20C、21b)には発電作用の可能な第1の電動機(2B、20AB、21C)を連動させている。

【0026】上記機構によって、エンジンが第1の車軸

を駆動することを可能にし、且つブレーキ時には上記駆動系統に連動する第1の電動機がその第1の車軸のブレーキ・エネルギーを電気エネルギーに変換して吸収する。ここまでは、従来と同じである。

【0027】更に、従来、上記第1の車軸系に連動させていた第2の電動機(6)は、第1の車軸以外の第2の車軸に連動させていることに特徴がある。

【0028】このことによって、車両の走行エネルギーの少ない駆動走行時に、エンジンの駆動をせず、その第2の車軸の側を電池の電気エネルギーによって駆動することが可能になる。且つ、その第2の電動機を第2の車軸の側へ連動することによって、車両のブレーキ時には、第1の車軸のみならず、第2の車軸からもブレーキ・エネルギーを電気エネルギーに変換して回収できることになる。

【0029】

【発明の実施の形態】

【0030】

【実施例】図1は、本発明におけるエンジン・電池ハイブリッド駆動装置の一例をシステム図によって示したものである。図1において、エンジン1の出力軸でもある変速装置2の入力軸1aは、太陽歯車2a、遊星歯車2bおよびリング歯車2cからなる遊星歯車方式による変速装置2を介して出力軸2Aに連動している。

【0031】入力軸1aには、ディスク(disk)1Aを固着し、ディスク1Aには入力軸1aの回転を拘束するブレーキ装置1bを設けている。出力軸2Aは、遊星歯車2bと歯車係合しているリング歯車2cと連動し、且つデフ3Aおよび第1の車軸3を介して前輪(あるいは後輪)の左右両車輪3a、3bに連動している。

【0032】遊星歯車2bと歯車係合している太陽歯車2aは歯車2dと一体回転し、歯車2dは、歯車2eを介して発電を可能とする第1の電動機2Bに連動している。4は、電動機2Bあるいは6を駆動し、あるいは電動機2Bあるいは6が発電した電気エネルギーを充電しておく電池である。

【0033】第2の電動機6の出力軸6bは、デフ5Aおよび第2の車軸5を介して後輪(あるいは前輪)における左右の両車輪5a、5bに連動している。

【0034】図1の作用は下記のとおりである。図1の車両が、高速走行あるいは登坂走行のようなその走行に必要なエネルギーを大にしなければならない状態においては、エンジン1の動力によって走行する。

【0035】この場合は、エンジン1からの動力が入力軸1a、変速装置2および出力軸2A、デフ3Aおよび車軸3を介して車輪3aおよび3bを回転させ、その車輪3aおよび3bの回転によって車両の路上走行をする。

【0036】この場合において、エンジン1から変速装置2へ入力した動力は、変速装置2において、キャリア2gから遊星歯車2bへ入力する。その場合、遊星歯車

2 bはリング歯車2 cに歯車係合していると共に、太陽歯車2 aにも歯車係合している。

【0037】したがって、エンジン1からの動力は、一方において遊星歯車2 bからリング歯車2 cを介して出力軸2 A、デフ3 A、車軸3、両車輪3 a、3 bに伝達し、他方において、遊星歯車2 bから太陽歯車2 a、歯車2 dおよび2 eを介しての分岐した動力が電動機2 Bを駆動して発電作用をさせる。その発電による電気エネルギーを電池4に充電する。

【0038】このエンジン1から車輪3 a、3 bを駆動する場合において、電動機2 Bに発電作用をさせて太陽歯車2 aに負荷をかける程度、すなわち発電における電力を制御することによって、入力軸1 aと出力軸2 Aの回転比を変化させることができる。

【0039】又、その作用を言い換えれば、太陽歯車2 aのトルクを制御することによって、入力軸1 aと出力軸2 Aとの回転差を制御しているものであり、その回転差分の太陽歯車2 aに生ずる機械動力を電動機2 Bにおいて電気エネルギーに変換しているものである。

【0040】上記説明から理解できるように、エンジン1の出力は、車輪3 a、3 bを駆動する車両の走行に必要なエネルギーに加え、電動機2 Bを駆動するエネルギー分をも嵩上げて出力していることになる。

【0041】このことは、図4における場合と同様、ガソリン・エンジン1は、その燃費の良い高エネルギー・レベルまでエンジン1の出力を嵩上げし、その嵩上げた分を電気エネルギーに変換して回収しているものである。

【0042】ここで、エンジン1から車輪3 a、3 bに伝達した動力分のみでは、動力不足である場合、例えば、その車両の加速時等の場合、電池4からの電流によって電動機6にモータ作用をさせる。すなわち、後輪側において、そのモータ作用から発生する動力が出力軸6 b、デフ5 Aおよび車軸5を介して両車輪5 a、5 bを駆動する。

【0043】上記車両の走行に対して、その走行エネルギーを大きく必要としない低速度の市街地走行等の場合は、上記エンジン1の駆動時に電動機2 Bの発電によって充電した電池4の電気エネルギーのみによって走行する。

【0044】それは、エンジン1を停止させ電動機2 Bを無負荷状態に設定し、電池4からの電力制御によって電動機6にモータ作用をさせる。電動機6のモータ作用による回転動力は、上述と同じに、出力軸6 b、デフ5 Aおよび車軸5を介して車輪5 a、5 bを駆動する。

【0045】なお、この場合において、車輪5 a、5 bの上記駆動による走行によって、車輪3 a、3 bも路面上を走行回転するから、その回転は、車軸3、デフ3 Aおよび出力軸2 Aを介して、リング歯車2 cを回転させることになる。

【0046】しかし、変速装置2においては、この状態

において、電動機2 Bを上記のように無負荷にさせているので、太陽歯車2 aは空回りするのみである。したがって、リング歯車2 cから遊星歯車2 bを介してエンジン1に動力が伝達してしまうことはない。

【0047】又、上記車両の低走行エネルギー状態から高走行エネルギー状態へ切り換えるときは、上記低走行エネルギーの走行状態から、電動機2 Bに、発電作用あるいはモータ作用をさせ、太陽歯車2 aにトルクを発生させればよい。

【0048】すなわち、太陽歯車2 aとリング歯車2 cがトルク状態になるから、それらによる反力トルクが遊星歯車2 bに発生し、その遊星歯車2 bに生じたトルクが、キャリア2 gから入力軸1 aを介してエンジン1を始動させることになる。

【0049】上記駆動走行に対して、車両にブレーキをかけるときは、エンジン1の駆動を停止させ且つブレーキ装置1 bによってディスク1 aの回転を拘束し、且つ電動機2 Bと電動機6の両者を発電作用の状態に設定する。

【0050】それは後輪側において、車輪5 a、5 bの走行エネルギー（回転動力）が車軸5、デフ5 Aおよび出力軸6 bを介して電動機6に発電作用をさせ、その発電作用によって車輪5 a、5 bにブレーキをかける。

【0051】同時に、前輪側においても、車輪3 a、3 bの走行エネルギーが車軸3、デフ3 A、出力軸2 Aおよびリング歯車2 cを駆動する。その結果、ディスク1 Aの拘束によって入力軸1 aおよびキャリア2 gも拘束されているから、上記リング歯車2 cの回転は遊星歯車2 bを介して太陽歯車2 aのみを駆動する。

【0052】そのことは、太陽歯車2 aが歯車2 dおよび2 eを介して電動機2 Bを駆動し、電動機2 Bに発電作用をさせ、その発電作用によって、車輪3 a、3 b側にもブレーキをかける。

【0053】すなわち、車両の前輪、後輪の全車輪の走行エネルギーを電気エネルギーに変換して車両にブレーキをかけ、その変換した電気エネルギーを電池4に充電回収する。

【0054】なお、上記図1において、ディスク1 Aおよびブレーキ装置1 bは、必ずしも必要ない。それは、ディスク1 Aを省略しエンジン1をアイドル状態に設定し、電動機2 Bを発電作用に設定すると、車輪3 a、3 bからの駆動は、上記のようにリング歯車2 cを駆動し、それは一方において、キャリア2 gおよび入力軸1 aを介してエンジン1を駆動するが、他方において、太陽歯車2 aから歯車2 dおよび2 eを介して電動機2 Bを駆動することになる。

【0055】すなわち、ディスク1 Aを割愛する場合、一方において、エンジン1は、車輪3 a、3 bの走行エネルギーの一部をエンジンブレーキによって吸収し、そのエンジン・ブレーキはブレーキ・エネルギーの回収にはな

っていないが、他方において、車輪3a、3bの走行エネルギーの上記エンジン・ブレーキによって吸収した残余の分は、電動機2Bが電気エネルギーに変換する。

【0056】したがって、ディスク1Aを割愛する場合は、ディスク1Aを設けた場合に比し、前輪3a、3b側からエネルギー回収する量は少ないが、車輪3a、3b側の走行エネルギーを一部であっても、電動機2Bがエネルギー回収する点において効果を有している。

【0057】上記駆動に対して、図1のシステムは、4輪駆動をも可能にしている。それは、車両の走行エネルギーが少ない低速走行のような場合、ブレーキ装置1bによってディスク1bを拘束し且つエンジン1を作動停止し、電動機2Bと電動機6の両者にモータ作用を行わせる。

【0058】すると、電動機2Bがモータ駆動する駆動系は、キャリア2gが拘束状態になっているから、電動機2Bからの動力は、歯車2eおよび2d、太陽歯車2a、遊星歯車2b、リング歯車2c、出力軸2A、デフ3Aおよび車軸3を介して車輪3a、3bを駆動する。

【0059】同時に、後輪側においても、電動機6が出力軸6b、デフ5Aおよび車軸5を介して車輪5a、5bを駆動する。

【0060】上記4輪駆動において、走行エネルギーを大きく必要とする高速走行等においては、上記電動機6による後輪5a、5bの駆動と共に、上述におけるエンジン1の駆動と同じ駆動をすればよい。

【0061】すなわち、エンジン1の側は、ブレーキ装置1bによるディスク1Aの拘束を解除し且つ電動機2Bを発電作用に設定して、エンジン1の動力の一部によって電動機2Bが発電作用をさせながら、エンジン1からの残る動力によって出力軸2Aを介して前輪側の車輪3a、3bを駆動すればよい。

【0062】このことは、4輪駆動においても、走行エネルギーを大きく必要とする場合は、電動機2Bをも駆動するエンジン1の良好な燃費となる高出力状態にして、前輪側を駆動させるものである。

【0063】このように、従来、出力軸2Aに設けていた電動機6を後輪の車軸5の側へ配置替えることによって、出力軸2Aには2C部分の空きスペースが生まれる。この2C部分の増大したスペースによって、変速装置2は、変速範囲を更に広げた変速装置に改良できる。

【0064】そのようにすれば、変速装置の変速範囲が広がり、エンジン1における負荷トルク設定の自由度が広がり、エンジン1の作動を更に燃費の良好な作動状態として使用することができる。

【0065】図1の変速装置2は、差動歯車方式の機構を利用して、変速と動力の分割（あるいは動力の分岐）を行っている。図2は、図1における差動歯車方式の変速装置2をケース反力方式に変更したものである。

【0066】図2における構成は、図1における変速装

置2が変速装置20に置換したものであって、他の部分は同じである。

【0067】変速装置20は、変速装置であるとともに第1の電動機でもある。すなわち、変速装置20は、電動機の回転可能なケーシング20Bと電動機のロータ20Aとからなっている。

【0068】したがって、電池4と回転するケーシング20Bとの間の配線は、図示していないスリップ・リングを介して接続している。念のため、スリップ・リングは、電池4からの配線との間でケーシング20Bが回転しながらそれら電線からの電流の授受を行う公知機構である。

【0069】変速装置20のケーシング20Bはエンジン1からの入力軸1aに連動し、変速装置20のロータ20Aは出力軸20C、デフ3Aおよび車軸3を介して、車輪3a、3bに連動している。

【0070】なお、変速装置20は、ロータ20Aの側が入力軸1aに、ケーシング20Bの側が出力軸20Cにそれぞれ連動するものであっても、作用は同じである。すなわち、ロータ20Aとケーシング20Bの両者が相対回転を可能にして、いずれか一方が入力軸1aに、いずれか他方が出力軸20Cに結合するものであればよい。図2において、その他の図1と同じ符号は、図1と同一材を示している。

【0071】図2における作用は下記のとおりである。車両の走行に必要とするエネルギーが大なるとき、エンジン1の出力によって走行し、車両の走行に必要とするエネルギーが小さいときには、第2の電動機6のみによって走行させることも図1における場合と同じである。

【0072】4輪駆動のとき、ブレーキ装置1bによってディスク1Aを拘束して、変速装置20自体を電動機としてモータ作用させると同時に、電動機6もモータ作用させることも図1における場合と同じである。

【0073】唯、図1と図2は、変速装置2と変速装置20が機構上、異なっているので、その作用部分の違いを説明する。

【0074】エンジン1によって車輪3a、3bを駆動するときは、ブレーキ装置1bの拘束を解除しておき、変速装置20を発電作用の状態に設定しておき、エンジン1によって入力軸1aを駆動すると、ロータ20Aに対してケーシング20Bが相対回転する。

【0075】このとき、変速装置20は電動機として発電作用の状態に設定しているから、ケーシング20Bのトルクによる反力トルクがロータ20Aに生じる。その反力トルクが出力軸20C、デフ3Aおよび車軸3を介して車輪3a、3bに伝達する。

【0076】また、このとき、ロータ20Aに対するケーシング20Bの相対回転差分が変速装置20における発電作用になり、その際に発電した電気エネルギーを電池4へ充電する。

【0077】すなわち、エンジン1からの動力は、一部が車輪3a、3bを駆動し、残部の動力が分岐して変速装置20において電気エネルギーに変換して電池4に蓄積する。これは、作用として、図1における変速装置2と同じになっている。

【0078】また、変速装置20の上記発電において、その電力を制御すれば、入力軸1aと出力軸20Cに生ずるトルクが変化する。

【0079】すなわち、車輪3a、3bの走行負荷に対して、上記電力制御の電力レベルを低くさせているときは、入力軸1aに発生するトルクが軽くなっていて、入力軸1aの回転速度が出力軸20Cに対して高くなる。逆に、その制御の電力レベルを高くすれば、入力軸1aの出力軸20Cを回転させようとするトルクが大きくなり、出力軸20Cの回転速度が入力軸1aの回転速度に近づいてゆく。

【0080】言い換えれば、変速装置20は発電能力を有した（モータ作用能力もある）クラッチ作用を可能とする変速装置であり、図1の変速装置2も、電動機2Bを含め、発電能力のあるクラッチ作用をする変速装置であって、変速装置2および20の両者とも、その作用が基本的には同じである。

【0081】図2においては、変速装置20に差動歯車を使用していないから変速装置が単純になり、変速装置が小型になる。したがって、図1において説明したと同様、出力軸20Cとデフ3Aとの間に、減速機あるいは変速機を設けてもよい。

【0082】また、ブレーキ装置1bを拘束すればケーシング20Bも拘束された固定ケーシングとなって、通常の電動機と同じになる。

【0083】この状態において、エンジン1の作動を停止させ且つ変速装置20をモータ作用に設定し、電池4からの電流を変速装置20に流せば、変速装置20は電動モータとなって車輪3a、3bを電気的に駆動できる。

【0084】又、車輪3a、3bの走行エネルギーを変速装置20によって吸収するブレーキ作用は、上記と同じにエンジン1を作動停止しブレーキ装置1bを拘束状態に設定し且つ変速装置20を発電作用状態に設定すればよい。

【0085】すると、車輪3a、3bの回転が車軸3、デフ3Aおよび出力軸20Cを介してロータ20Aを駆動する。ロータ20Aのその駆動によって変速装置20が発電機となり、その発電した電力は、図示していないスリップ・リングと制御装置を介して電池4に回収される。

【0086】又、上記変速装置20の発電作用によるブレーキは、図1における場合と同様、ブレーキ装置1bを省略した構成であってもよい。それは、ブレーキ装置1bが存在しない場合、車輪3a、3bがロータ2

0Aを駆動するトルク反力が、ケーシング20Bおよび入力軸1aを介してエンジン1を駆動するエンジン・ブレーキ作用をさせるが、同時に、ロータ20Aとケーシング20Bとの相対回転による変速装置20での発電作用が生ずるからである。

【0087】これに対して、図3は変速装置として、クラッチ（トルクコンバータ、流体継手あるいは摩擦クラッチ）21Aを有した通常の変速機21を使用する場合の例である。すなわち、図3は、図1の変速装置2を変速装置21に置き換えたものである。

【0088】図3の変速装置21は、エンジン1の出力軸1aが、クラッチ21Aを介して、変速装置21の入力軸21aに接続し、入力軸21aに連動する歯車21cが歯車21dを介して第1の電動機21Cに連動している。

【0089】入力軸21aは、歯車の切り換え等によって変速を行うあるいは無段変速を行う変速機構21B、出力軸21b、デフ3Aおよび第1の車軸3を介して車輪3a、3bに連動している。

【0090】第2の電動機6は、図1および2と同じに、デフ5Aおよび第2の車軸5を介して車輪5a、5b側に連動している。

【0091】図3の作用は、下記のとおりである。走行に必要なエネルギーが大なるときエンジン1の動力によって駆動することは、図1および2における場合と同じである。

【0092】エンジン1を作動させる場合、エンジン1の作動後、クラッチ21Aを結合する。すると、エンジン1からの動力が、エンジン出力軸1a、クラッチ21A、入力軸21a、変速機構21B、出力軸21b、デフ3Aおよび車軸3を介して、車輪3a、3bを駆動する。

【0093】この作用とともに、入力軸21aは、歯車21cおよび21dを介して電動機21Cを駆動して、電動機21Cに発電作用をさせ、その発電による電力を電池4に蓄積する。

【0094】上記作用は、図1および2と同様、エンジン1からの動力の一部を車輪3a、3bに伝達し、エンジン1からの残余の動力を電気エネルギーとして電池4に蓄積しているものである。

【0095】走行に必要なエネルギーが小なるときは、クラッチ1がトルクコンバータ以外の構成である場合、クラッチ1を切り離し、エンジン1を停止させ、且つ電池4の電力によって電動機6を駆動すればよい。すなわち、電動機6のみによる車輪5a、5bの駆動になる。

【0096】車両のブレーキ時は、電動機21Cと電動機6の両者を発電状態に設定し、クラッチ21Aを切り離しエンジン1の作動を停止させておく。すると、車輪5a、5b側においては、図1におけるのと同じに、車輪5a、5bが電動機6を駆動して、車輪5a、5bの走

行エネルギーを電気エネルギーに変換して電池 4 に回収する。

【0097】又、車輪 3 a、3 b の側においては、車輪 3 a、3 b の回転が車軸 3、デフ 3 A、変速機構 21 B、歯車 21 c および 21 d を介して電動機 21 C を駆動する。その結果、車輪 3 a、3 b の側の走行エネルギーも電動機 21 C によって電気エネルギーに変換し電池 4 に回収される。

【0098】又、上記走行に必要なエネルギーが大であることから、エンジン 1 によって車輪 3 a、3 b を駆動する場合に、電動機 6 をモータ作用として車輪 5 a、5 b 側をも駆動すれば、走行エネルギー大なる場合の 4 輪駆動が可能になる。

【0099】又、上記走行に必要なエネルギーが小である場合の 4 輪駆動は、エンジン 1 を作動停止させクラッチ 1 を切り離して電動機 21 C にモータ作用をさせ、且つ電動機 6 にもモータ作用をさせる。

【0100】すると、電動機 21 C からの動力が、歯車 21 d および 21 c、入力軸 21 a、変速機構 21 B、出力軸 21 b、デフ 3 A および車軸 3 を介して車輪 3 a、3 b を駆動し、電動機 6 が車輪 5 a、5 b を駆動する。

【0101】上記図 1、2 および 3 の場合の 4 輪駆動の場合であって、エンジン 1 を前輪側に配置してエンジン 1 が前輪となる車輪 3 a、3 b に連動し、あるいはエンジン 1 を後輪側に配置してエンジン 1 が後輪となる車輪 3 a、3 b に連動する場合、車両の床にドライブ・シャフト用のトンネルを設ける必要がなくなる。

【0102】又、第 2 の車軸 5 の側に設ける電動機 6 には電池 4 からの配線のみでよいから、上記前輪側エンジンによる前輪駆動あるいは後輪側エンジンによる後輪駆動の場合、車両の床を平坦にすることができ、車室内床使用の自由度が増す。

【0103】以上の図 1、2 あるいは 3 における説明において、前輪あるいは後輪における駆動側の車輪が路面に対して滑りを生じたことを検出したとき、その検出信号によって、残る他の後輪あるいは前輪の側の電動機も駆動させる 4 輪駆動を行ってもよい。

【0104】又、上記 4 輪駆動において、上記車輪と路面との間の滑りを検出したときは、その検出信号によって、その滑り量が許容値に減るまで、その滑りの生じた車輪の側を駆動している電動機の出力を低下させる制御をおこなってもよい。

【0105】以上の本発明において、車両の車輪は左右の前輪 3 a、3 b と左右の後輪 5 a、5 b の 4 輪車であった。しかし、その車両への本発明の適用は、各左右輪を結ぶ車軸 3、4 が 2 軸以上の車両、例えば 6 輪トラック車にも適用できることは十分、理解できるであろう。

【0106】それは、それら車軸のうち 1 軸をエンジン

1 によって選択駆動するものとし、他の 1 車軸あるいは残る全車軸を他の電動機によって駆動すればよい。

【0107】又、以上の説明においては、エンジン 1 が前輪側 3 a、3 b に連動し、電動機 6 が後輪側 5 a、5 b に連動しているが、逆に、エンジン 1 が後輪に電動機 6 が前輪にそれぞれ連動するものであってもよい。

【0108】以上のように、本発明は、図 1 から 3 までの実施例についてまとめると、

a：車両走行エネルギーが大なるとき、エンジン 1 からの出力動力が変速装置 2、20 あるいは 21 を介して、各左右両輪を結んでいる複数の各車軸 3 あるいは 5 のうちの一車軸である第 1 の車軸 3 に伝達させ、その変速装置の出力軸 2 A、20 C あるいは 21 b に連動する回転軸 2 d、20 C あるいは 21 a には発電作用の可能な第 1 の電動機 2 B、20 A B あるいは 21 C を連動させ、

b：各車軸のうちの上記第 1 の車軸 3 以外の第 2 の車軸 5 には、車両の走行エネルギーの少ない駆動走行時に、エンジン 1 の駆動をせず第 2 の車軸 5 を電池 4 の電気エネルギーによって駆動する、以上の a および b からなるものである。

【0109】

【発明の効果】1：エンジン 1 の出力によって駆動する側の第 1 の車軸に第 1 の電動機を設け、第 1 の車軸以外の車軸に第 2 の電動機を設けたことによって、第 1 の車軸のみならず、他の車軸における車輪からもブレーキ・エネルギーを回収できることになる。

【0110】2：エンジン 1 の出力によって駆動する側の第 1 の車軸に第 1 の電動機を設け、第 1 の車軸以外の車軸に第 2 の電動機を設けたことによって、四輪駆動も可能になる。

【0111】3：エンジン 1 の配置を、前輪側エンジンによる前輪駆動、あるいは後輪側エンジンによる後輪駆動とすれば、車室内床にドライブ・シャフト用のトンネルを設ける必要がなくなり、車室内の床を平坦にした四輪駆動車としての使用も可能になる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明におけるエンジン・電池ハイブリッド駆動装置をシステム図によって示したものである。

【図 2】図 1 に対する本発明の他の実施例をシステム図によって示したものである。

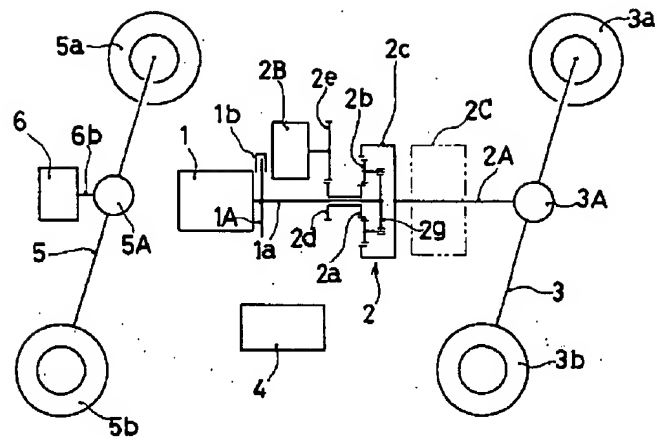
【図 3】図 1 および図 2 に対する本発明の他の実施例をシステム図によって示したものである。

【図 4】従来におけるエンジン・電池ハイブリッド駆動装置をシステム図によって示したものである。

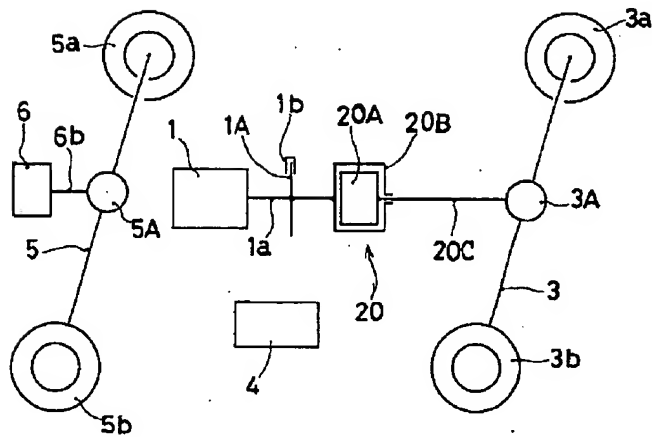
【符号の説明】

1 エンジン、 2、20、21 変速装置、 2 B、21 d、6 電動機、3、5 車軸、 3 a、3 b、5 a、5 b 車輪、 4 電池、 20 A ケーシング、 20 B ロータ。

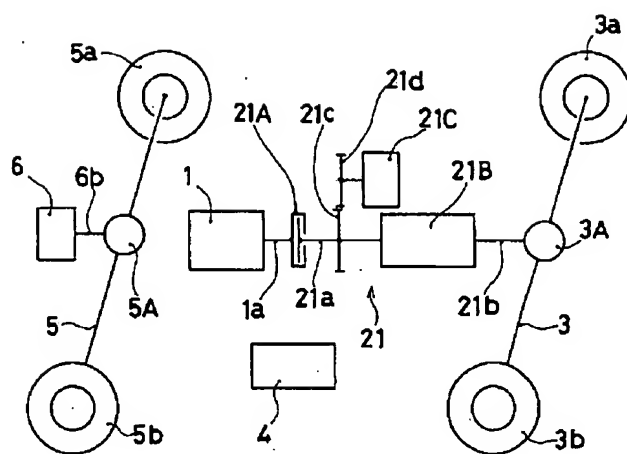
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

